

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05251008 A**(43) Date of publication of application: **28.09.93**

(51) Int. Cl.

**H01J 29/34**  
**H01J 29/20**
(21) Application number: **04081490**(71) Applicant: **MIYOTA KK**(22) Date of filing: **03.03.92**(72) Inventor: **OZAWA RYUJI**(54) **INDEX COLOR CATHODE-RAY TUBE**

reproduction area can be drastically improved.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To provide a phosphor screen which emits monochromatic light which is bright and superior its color purity, by setting the average particle size of phosphor powder and the critical anode voltage on the phosphor screen of an index color CRT to be less than the prescribed values.

**CONSTITUTION:** A phosphor screen is provided by arranging in a striped pattern, those materials such as zinc sulfate phosphor made by using silver as an activator and aluminium as a co-activator, and serving as a blue ingredient B, yttrium sulfate phosphor made by using praseodymium as an activator, and serving as a green ingredient G, yttrium sulfate phosphor made by using europium as an activator, and serving as a red ingredient R, and moreover, index phosphor I of yttrium silicate phosphor made by using cerium as an activator, and carbon C. At this time, the average particle size of the phosphor powder is set to be less than  $4\mu\text{m}$ , and the surface of each particle is purified both chemically and physically. This phosphor screen emits light at a critical anode voltage less than 2kV, and consequently, consumption of electricity can be reduced and color



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-251008

(43) 公開日 平成5年(1993)9月28日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 29/34	A	7129-5E		
29/20		7129-5E		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平4-81490
(22) 出願日	平成4年(1992)3月3日

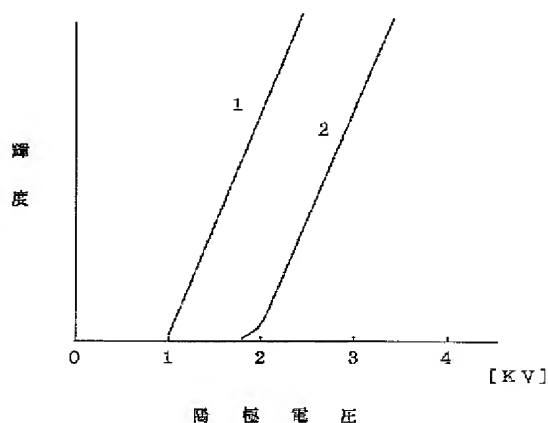
(71) 出願人	000166948 ミヨタ株式会社 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4107番 地5
(72) 発明者	小沢 隆二 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4107番 地5 ミヨタ株式会社内

(54) 【発明の名称】 インデクス・カラー陰極線管

(57) 【要約】

【目的】 色再現域が大幅に広がり、駆動陽極電圧を大幅に引き下げる蛍光膜を付けたフェース・プレートを持つインデクス・カラー陰極線管の提供。

【構成】 表面が清浄な蛍光体粒子からなり、線状発光からなるスペクトル色に近い赤と緑色に発光する蛍光体と、濃い青色に発光する蛍光体、それにインデクス蛍光体の組合せからなる蛍光膜を内蔵した低消費電力で、広色再現域を持ったインデクス・カラー陰極線管。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤、緑、青に発光する三色の蛍光体とインデックス蛍光体の配列から成る蛍光膜を内蔵したカラー陰極線管において、平均粒子径が $4\mu\text{m}$ 以下である蛍光体粉末で作られた蛍光膜が、 $2\text{kV}$ 以下の陽極電圧で発光することを特徴とするインデックス・カラー陰極線管。

【請求項2】 蛍光膜が、銀(Ag)を付活剤とし、アルミニウム(Al)を共付活剤として作られた硫化亜鉛蛍光体( $\text{ZnS:Ag:Al}$ )を青色成分とし、プラセオジウムを付活剤とした硫酸化イットリウム蛍光体( $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S:Pr}$ )を緑色成分とし、ユーロピウムを付活剤とした硫酸化イットリウム蛍光体( $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S:Eu}$ )を赤色成分とし、セリウムを付活剤とした珪酸イットリウム( $\text{Y}_3\text{SiO}_8\text{:Ce}$ )から成る蛍光体をインデックス蛍光体とした組合せからなる蛍光膜であることを特徴とする請求項1のインデックス・カラー陰極線管。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はインデックス方式のカラー陰極線管に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 インデックス・カラー陰極線管（以下CRTと略す）は、通常のカラーCRTの様に、シャドウ・マスクを使用せずに、インデックス蛍光体に照射された電子による発光を検出し、電子の照射された場所を特定し、電子ビームの走査されている位置を随時に修正し、蛍光面を構成する各色蛍光膜を誤りなく発光させるCRTである。インデックス・カラーCRTは、シャドウ・マスクを使用しないだけでなく、単電子銃の電子走査で、カラーCRTが出来ることから、シャドウ・マスクにより電子線が止められる効果が無くなるので、電子線の利用効率が高い利点がある。このことから、インデックス・カラーCRTは、近年注目される様になってきた。ところで、現在作られているインデックス・カラーCRTの三色蛍光膜は、通常のCRT用蛍光体で構成され、電子銃に面した三色蛍光膜の全表面がアルミニウムの薄膜（通常Al-バックと呼ぶ）で覆われている。近紫外に発光し、減衰の非常に早いフライング・スポットCRTに使われている蛍光体を、インデックス用として前記したAlバック膜の上に適当なパターンで塗布する。この様に出来た三色蛍光膜とインデックス蛍光膜の組み合わせからなる蛍光膜を単電子銃からの電子ビームで発光させて、カラー映像を得る様にしている。この様な蛍光膜を発光させるには、電子銃から放射される電子ビームが、Al薄膜を通過し、蛍光膜中の蛍光体粒子に突入できるエネルギーを持たなければならない。電子ビームに与えられるエネルギーは、陰極と陽極間の電位差で一義的に決められる。蛍光膜に突入する電子の陽極電圧は、通常 $2000\text{ボルト}$ 以上であり、Al膜を透過する電子のエ

ネルギーは、約 $1000\text{ボルト}$ である。それ故、少なくとも $3000\text{ボルト}$ 以上の陽極電圧でインデックス・カラーCRTは駆動させている。通常のインデックス・カラーCRTの陽極電位は、 $6000\text{ボルト}$ 以上が使われている。

【0003】 一般に、CRTの蛍光膜を限無く電子ビームでアドレッシングするに、偏向ヨークを用い、鋭く集束した電子ビームを蛍光膜上に走査する方法が取られている。CRT装置で消費される電力の約三分の一は、偏向コイルとその駆動回路で消費される。CRT本体だけで消費する電力は、全電力の数パーセントの域をでない。このことから、CRT装置の電力を減少させるには、偏向回路の消費電力を小さくすると効果が大きい。偏向回路の電力を少なくするには、偏向回路で走査している電子ビームの速度を遅くすれば良い。電子ビームの速度を遅くするには、陰極と陽極間の印加電圧を低くすれば良い。陰極は一般にアース電位に成っているため、陽極電位で表すことが出来る。小型、軽量で、低消費電力な、インデックス・カラーCRTを開発しようとする時、蛍光膜の発光を与える陽極電圧の低減が問題となる。陽極電圧の低減には、まず、Alバック膜を蛍光膜から取り去ると良い。Alバック膜を取り去った蛍光膜を用いて、CRTの陽極電圧を引き下げて行くと、三色蛍光膜の発光強度が減少し、 $2\text{kV}$ 以下の陽極電圧では発光しなくなる。

【0004】 インデックス・カラーCRTでは、更に、もう一つの問題が発生していた。単電子銃からの電子ビームでインデックス蛍光体を発光させる関係上、一定水準の電子ビームを蛍光面全体に常に照射して置かなければならない。このことから、各色の蛍光体がある決められた水準で発光するので、白色の発光が常に蛍光面から出ている。この白色発光がビデオ信号で発光する各色の発光に加重される。このことが、インデックス・カラーCRTの蛍光面の各色の発光に白色光が加味され、色純度を極度に減少させている問題があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 解決しようとする課題は、各色蛍光体とインデックス蛍光体が、 $2\text{kV}$ 以下の陽極電圧で加速された電子ビームの照射下で、明るく、しかも、色純度の良い単色光で発光する蛍光膜を得るという事である。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、インデックス・カラーCRTの蛍光膜で、従来使われていたカラー蛍光膜を新規な蛍光体で作られた蛍光膜で置き換える事により、各色に発光する蛍光体の発光色の色純度を、よりスペクトル色に近付けると同時に、インデックス蛍光膜を含めた全蛍光膜が、 $2\text{kV}$ 以下の陽極電圧で加速された電子ビームの照射で、実用域の輝度が得られるように、明るく発光する様にする。

3

【0007】一般に、蛍光体の電子線照射による発光は、基体結晶となる無機化合物の結晶と、その結晶に電子線を照射した時、結晶中に出来る電子と正孔対が、発光遷移を伴って再結合出来る遷移中心を形成する微量の遷移元素（以下付活剤と略す）との組合せによって決まる。この組合せの変化により、蛍光体の発光特性が大きく変わる。

【0008】赤色で明るく発光する蛍光体は、ユーロピウム（Eu）で付活した硫酸化イットリウム（ $Y_2O_3S:Eu$ ）が知られている。上記した蛍光体の発光色は、Eu濃度によって変わる。現在、カラーCRTの赤色成分として使われている蛍光体は、発光色が $x-y$ 色度図の座標上で、 $x=0.64$ 、 $y=0.35$ である。この色度点を与える発光は、Euの濃度が4.2重量パーセントの時、得られる。インデックス・カラーCRTの発光色として考えたならば、更に深赤色、例えば $x=0.66$ 、 $y=0.34$ の発光色、又は、更に深赤色で有る方が望ましい。Eu濃度を6重量パーセントにする時、希望する発光色（ $x=0.66$ 、 $y=0.34$ ）が得られる。インデックス・カラーCRTの赤色蛍光体には、この様に深赤色に発光する蛍光体を使用すると、色再現の点で有利になる。

【0009】緑色に発光するCRT蛍光体は、現在、銅（Cu）を付活剤とし、アルミニウム（Al）を共付活剤とする硫化亜鉛蛍光体（ $ZnS:Cu:Al$ ）が、発光色が多少黄緑になるが、他の蛍光体よりも発光輝度が高い理由で、使われている。この蛍光体の発光は、幅広いバンド状スペクトルからなり、その色度点は、 $x=0.62$ 、 $y=0.28$ である。可成の白味を帯びた緑色であり、インデックス・カラーCRTの緑色成分としては、好ましくない。出来得れば線状に発光する蛍光体を用いる事が望まれる。

【0010】NTSCの緑色の色度点を決めたのは、マンガンで付活した珪酸亜鉛（ $ZnSiO_4:Mn$ ）蛍光体であった。この蛍光体の欠点は、残光が長く、映像が尾を引く問題があった。尾を引かないで緑色に発光する蛍光体が必要になっていた。線状に緑色に発光する蛍光体として、一般にTbで付活した蛍光体が知られ、投射型CRTの緑成分として使われている。この蛍光体の発光は、Tbの発光線が542nmにあり、黄緑色の発光色になる、インデックス・カラーCRTの緑色成分としては、好ましくない。プラセオジウム（Pr）で付活した硫酸化イットリウム（ $Y_2O_3S:Pr$ ）蛍光体は、514nm付近に鋭い発光線を持ち、好ましい緑色に発光する蛍光体である。この緑色発光蛍光体をインデックス・カラーCRTの緑色成分とする。

【0011】青色に発光するCRT用蛍光体は、銀（Ag）を付活剤とし、塩素を共付活剤とした硫化亜鉛蛍光体（ $ZnS:Ag:Cl$ ）が一般に知られている。この蛍光体は、幅の広いバンドからなる発光スペクトルを持

4

ち、やや白味のある青色である。この蛍光体で、共付活剤の塩素をアルミニウム（Al）で置き換えると、発光バンドは短波長側に移動するので、より青味の強い青が得られる。この青色蛍光体をインデックス・カラーCRTの青色成分とする。

【0012】以上の様にして、インデックス・カラーCRTの蛍光膜を構成する三色蛍光体を選ぶことが出来る。この様にして選んだ蛍光体粉末は、通常のカラーCRTの塗布技術を用い、適切な間隔を保持し、任意の幅を持ったストライプ状で、CRTのフェース・プレートに全面に塗布される。塗布された蛍光膜が2000ボルト以下の陽極電圧で発光しなければならない。それには、使用する各色蛍光体の粒子表面を物理的にも化学的にも清浄にし、表面を汚さない様にして蛍光面を作ると良い事が分かった。インデックス蛍光体もこの例に漏れない。上記した様に、粒子の表面が清浄である蛍光体粉末をCRTのフェース基板上に、無機分散剤を使わずに塗布する時、得られる蛍光膜は、2kV以下の陽極電圧で発光する。もし蛍光体粒子の表面が、塗布工程で無機物により汚染されると、陽極臨界電圧は2kVと変わるので注意を要する。

【0013】インデックス・カラーCRTの蛍光膜上の解像力は、蛍光体の粒子径によるよりも、電子ビーム径と各色のストライプ幅で決まる。高解像力を得るには、電子ビーム径を小さくすると同時に、蛍光膜のストライプ幅を狭くする必要がある。電子ビーム径の大きさは、電子銃の設計と組み立てで決まる。蛍光膜のストライプ幅は蛍光膜の塗布技術だけでは決まらず、蛍光体粉末の粒子径が重要な因子となってくる。狭いストライプ幅の蛍光膜を作るには、ストライプ幅の少なくとも五分の一の平均粒子径からなる蛍光体粉末を用いて、蛍光膜を作らなければならない。平均粒子径の大きな蛍光体粉末を使った場合、ストライプの切れが悪くなり、蛍光膜質が極度に悪化する。例えば、15ミクロンのストライプ幅の蛍光膜を塗布するには、顕微鏡法で平均粒子径が3ミクロン前後の蛍光体粉末を使うが必要になる。更に良好なストライプ蛍光膜を得るには、粒度分布内に1ミクロン以下の微粒子と、平均粒子径の2倍以上の大きさの粒子を含まない事が必要である。この様な平均粒子径と粒子径分布を持った蛍光体粉末を用いると、ストライプ幅が狭く、ストライプ線の切れの良いストライプ状の蛍光膜をCRTのフェースプレートに作る事が出来る。

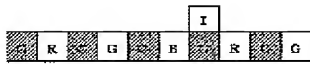
【0014】

【実施例】本発明にて規定された発光色と粒子径を持ち、各粒子の表面が清浄である各色蛍光体、即ち、赤（R）、緑（G）、青（B）、インデックス（I）蛍光体と炭素（C）からなるストライプ膜を、図1に断面図で示した配列してなる様に、通常のカラーCRTの蛍光膜の作成と同じPVA-蛍光体スラリー法を用いて、フェースプレート基板上に塗布する。この場合、各蛍光体の

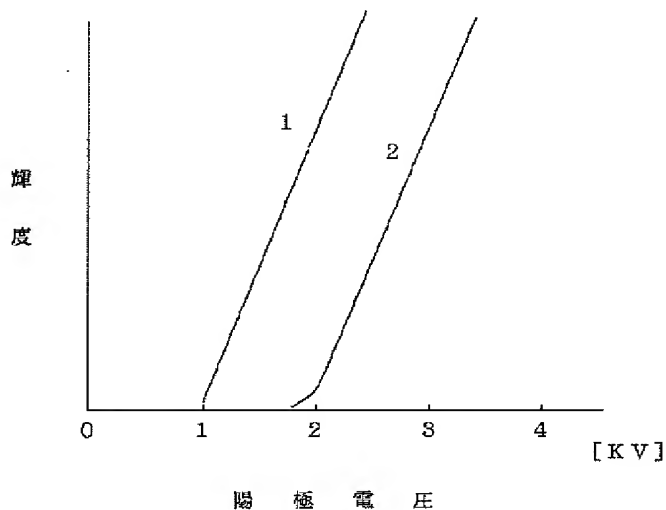
平均粒子径は、 $3\mu\text{m}$ 以下であることが、 $15\mu\text{m}$ 以下のストライプ幅を持った蛍光膜を形成するに必要条件となる。使用する蛍光体の各粒子表面は、化学的にも物理的にも清浄であることを要する。更に、蛍光膜の塗布時に、CRTの製造工程で分解せずに残留する無機質を含んだ分散剤は使用しないようにする。このようにして作成された蛍光膜の付いたフェース・プレートを用いて、CRTを製造するとき、得られる蛍光膜は、電子線の照射下で、各色蛍光体がスペクトル色に近い発光を示すので、従来の蛍光膜を使用した場合に比し、色再現域を大幅に改善できる。また、蛍光膜の発光の始まる臨界陽極電圧を調べると、図2曲線1で示したようになり、 $1\text{kV}$ 以上で発光する。従来の蛍光体を用いた場合、発光の始まる臨界電圧は、図2曲線2で示す様に、 $2\text{kV}$ 以上となる。

【0015】

【図1】



【図2】



【発明の効果】以上に説明したように、本発明によるインデックス・カラーCRTの蛍光面の色再現域は、色純度の良い蛍光体の採用により、大幅に改善される。更に、粒子径の小さな蛍光体を使用することに依り、切れが良く、かつ、線幅の狭いストライプ蛍光膜を作る事が出来、解像力の良い蛍光膜が得られる。又、蛍光膜が発光を始める臨界陽極電圧を $2\text{kV}$ 以下に引き下げることが出来るので、インデックス・カラーCRT装置の消費電力を大幅に減少させることが出来る。

【0016】

【図面の簡単な説明】

図1は、赤（R）、緑（G）、青（B）、インデックス（I）及び炭素（C）からなるストライプ状蛍光膜の配列を示す断面図。図2は、蛍光膜の輝度・陽極電圧特性をしめす図であり、曲線1は、本発明になる蛍光膜、曲線2は、従来の蛍光膜で得られた特性。